

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-115638

(43)Date of publication of application : 02.05.1995

(51)Int.Cl.

H04N 7/167

H04N 7/24

(21)Application number : 05-259770

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 18.10.1993

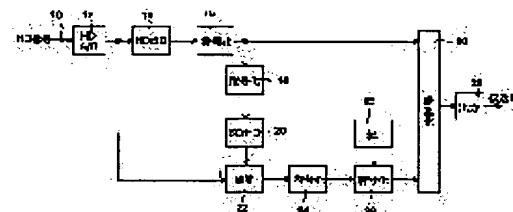
(72)Inventor : ENARI MASAHIKO

(54) VIDEO TRANSMITTER

(57)Abstract:

PURPOSE: Not to reproduce a high-resolution video signal but to reproduce a low-resolution video signal when a cryptographic key is not suitable.

CONSTITUTION: An analog HD signal 10 is converted to the encoded data of a normal-resolution video signal by an A/D converter 12, HD/SD conversion circuit 14 and encoder circuit 16. Those code data are converted again to high resolution by a decoder circuit 18 and an SD/-HD conversion circuit 20. A subtracter 22 subtracts the output of the SD/HD conversion circuit 20 from the output of the A/D converter 12 for each picture element and outputs the subtracted result as an auxiliary video signal. An encoder circuit 24 encodes the output of the subtracter 22, and a ciphering circuit 26 ciphers the output of the circuit 24 by using a cryptographic key 28. A multiplexer circuit 30 multiplexes the outputs of the circuits 16 and 26, and an output device 32 outputs the multiplexed data of the circuit 30 to a transmission line.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

21.11.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3372611

[Date of registration]

22.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

2000-20264

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

21.12.2000

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-115638

(43) 公開日 平成7年(1995)5月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/167

7/24

H 0 4 N 7/ 167

7/ 13

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-259770

(22) 出願日 平成5年(1993)10月18日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 江成 正彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

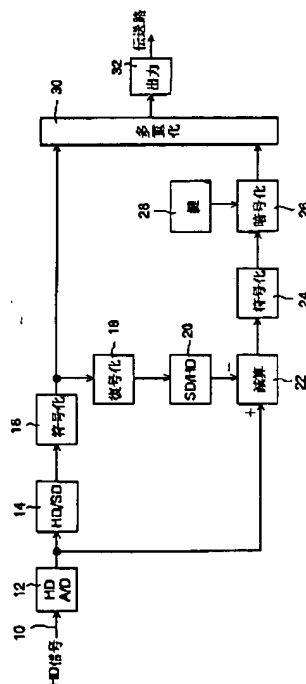
(74) 代理人 弁理士 田中 常雄

(54) 【発明の名称】 映像伝送装置

(57) 【要約】

【目的】 暗号鍵が不適切な場合に、高解像度映像信号は再生されないが、低解像度映像信号は再生されるようにする。

【構成】 アナログHD信号10をA/D変換器12、HD/SD変換回路14及び符号化回路16により通常解像度映像信号の符号データに変換する。その符号データを復号化回路18及びSD/HD変換回路20により高解像度に再変換する。減算器22はA/D変換器12の出力からSD/HD変換回路20の出力を画素毎に減算し、減算結果を補助映像信号として出力する。符号化回路24は減算器22の出力を符号化し、暗号化回路26は暗号鍵28を使って回路24の出力を暗号化する。多重化回路30は回路16、26の出力を多重化し、出力装置32が回路30の多重化データを伝送路に出力する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力映像情報を低解像度映像情報と、当該低解像度映像情報を補完する1以上の補助映像情報とに分離し、それぞれを符号化して伝送路に出力し、伝送路から入力した伝送情報を復号化し、復元された低解像度映像情報に復元された補助映像情報を合成して当該入力映像情報に相当する画質の映像情報を出力する映像伝送装置であって、伝送前の当該1以上の補助映像情報の少なくとも1つを暗号化する暗号化手段と、伝送路から入力した伝送情報の内の、当該暗号化手段により暗号化された補助映像情報に関する情報を解読する解読化手段とを設けたことを特徴とする映像伝送装置。

【請求項2】 復号化側で、暗号鍵がない場合及び正規の暗号鍵でない鍵で解読を行なった場合の何れかである場合、低解像度映像信号を高解像度に交換して出力することを特徴とする請求項1に記載の映像伝送装置。

【請求項3】 復号化側で、暗号鍵がない場合及び正規の暗号鍵でない鍵で解読を行なった場合の何れかである場合、高解像度映像信号の出力を禁止するか、又は入力された映像情報以外の所定の信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の映像伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は映像伝送装置に関し、より具体的には、デジタル映像信号を高効率に符号化して伝送回線及び記憶媒体等の伝送媒体に出力し、伝送された情報を復号して映像信号出力する映像伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図10及び図11は、従来のデジタル映像信号符号化復号化装置の概略構成ブロック図であり、図10は符号化装置を、図11は復号化装置を示す。

【0003】図10に示す符号化装置では、110は、高解像度アナログ映像信号（HD信号と略す。）であり、ここでは、走査線数を1,050本、フレーム周波数30Hzの映像信号とする。なお、HD信号に対して、走査線数525本、フレーム周波数30Hz、1ライン当たりの画素数858画素の通常解像度の映像信号をSD信号と表記することにする。

【0004】HD A/D変換回路112は、映像信号110を標準化周波数54.054MHzで標準化し、デジタル信号に変換する。この標準化周波数により、デジタルHD信号の1ラインの画素数は1,716画素となる。高解像度（HD）／通常解像度（SD）変換回路114は、デジタルHD信号を、垂直方向及び水平方向のそれぞれで画素を1/2に間引き、走査線数525本、フレーム周波数30Hz、1ライン当たりの画素数858画素の通常解像度の映像信号を出力する。

【0005】符号化回路116は、変換回路114から

2

出力されるデジタルSD信号を、例えばCCIR勧告723として知られている動き補償適応予測とDCTを組み合わせた符号化方式で高効率に符号化する。復号化回路118は、符号化回路116から出力される符号データを復号化し、SD信号を再生する。SD/HD変換回路120は復号化回路118の出力映像データに、垂直方向及び水平方向のそれぞれで2倍に画素を補間することによりHD信号に変換する。即ち、SD/HD変換回路120は、走査線数1,050本、1ライン当たりの画素数1,716画素及びフレーム周波数30Hzの、高解像度映像信号に相当する信号を出力する。

【0006】減算器122はHD A/D変換器112の出力から、SD/HD変換回路120の出力を画素毎に減算する。減算器122の出力を補助映像信号と呼ぶ。符号化回路124は、減算器122の出力を、例えば符号化回路116と同じ符号化方式で符号化する。

【0007】多重化回路126は、符号化回路116から出力される符号データ（SD信号の符号データ）と、符号化回路124から出力される符号データ（補助映像信号の符号データ）とを多重化し、暗号化回路128に出力する。暗号化回路128は、多重化回路126の出力を、暗号鍵130に従って暗号化し、出力装置132が暗号化回路128から出力される暗号化データを伝送路に出力する。先に述べたように、伝送路は、通信回線や記録媒体である。

【0008】ここで暗号化について図12及び図13を参照して簡単に説明する。利用できる暗号化技術には次のようなものがある。

【0009】図12は1977年1月15日付FIPS公報46に開示された米国のデータ暗号化規格（Data Encryption Standard; 以下DESと記す。）の暗号化のフローを示す流れ図、図13は図12の暗号化の関数を示す。このDESのデータ暗号化のアルゴリズムは、前記のように「データ暗号化規格」として公開されている。以下、このDESについて、図12および図13を用いて説明する。

【0010】DESは、0,1からなる2元データに対するブロック暗号を扱っている。DESでは、2元データを64ビットのブロックに分け、各ブロックに対し転置と換字を繰り返すことにより暗号化を行なう。鍵は64ビットであるが、そのうち8ビットは誤検出のための検査ビットであり、従って、56ビットが鍵として実際に有効である。この鍵によって各回の換字が制御される。図12はDESの暗号化の過程を示す。また、図13は暗号化の中心となる関数fK(R)を示す。

【0011】図12に示すように、64ビットの平文はまず転置される。これは鍵には無関係で固定した転置である。次に64ビットを左半分L₀と右半分R₀とに分ける。その後、16段にわたり、

【0012】

3

【数1】 $L_n = R_{n-1}$ $R_n = L_{n-1} + fK_n (R_{n-1})$

の演算を繰り返す。ここで、+は各ビットごとのmod 2の和を表わす。 L_n 、 R_n はそれぞれn段目の演算を終えたときの左半分の32ビットと右半分の32ビットである。 K_n は、図12の右側に示すようにして鍵から形成される。図12において、 s_1, \dots, s_{16} は1又は2である。

【0013】縮約形転置とは、入力のうちいくつかを除いて転置を行なうことである。図12では、入力の56ビットのうち8ビットが除かれ、出力は48ビットとなる。縮約形転置は非可逆な変換であり、出力から入力を完全に復元することはできない。これにより鍵の推定をより難しいものになっている。

【0014】次に、図13を参照して、図12における関数 $fK(R)$ を具体的に説明する。図13において、関数 $fK(R)$ を作るには、まずRに拡大形転置を行なう。拡大形転置とは、入力のいくつかを重複させて転置を行なうことである。図示例では、32ビットの入力のうち16ビットが出力に重複して現われる。この出力に鍵から構成されたKをビットごとにmod 2加算する。この結果得られる48ビットを8個の6ビットからなる小ブロックに分割し、各6ビットを S_1, S_2, \dots, S_8 によりそれぞれ4ビットに変換する。これは、6ビットを一つの文字とみると換字の一種と考えることができる。但し、出力は4ビットに圧縮されているから、この変換は非可逆変換である。従って、 $fK(R)$ は一般には、非可逆関数である。しかし、これは、数1の変換が非可逆であることを意味しない。実際、数1は、次のように変形できる。即ち、

【0015】

【数2】 $R_{n-1} = L_n$ $L_{n-1} = R_n + fK_n (R_{n-1})$ $= R_n + fK_n (L_n)$

これにより、 L_n 、 R_n から L_{n-1} 、 R_{n-1} を計算できることが分かる。

【0016】そして数1の演算を16回繰り返し、 L_{16} 、 R_{16} を求めたら、これを最後にもう一度転置して、暗号化を終了する。

【0017】図11に示す復号化装置では、伝送データ入力装置140が、伝送路からのデータを受信し、解読化回路142に供給する。解読化回路142は暗号化されたデータを暗号鍵144を利用して解読する。解読が正しく行なわれるためには、符号化装置(図10)側で用いた暗号鍵130と全く同じ暗号鍵が使用されなければならない。

【0018】解読は、暗号化のほぼ逆の操作になる。簡単にいえば、図12で下から上に進めればよいのである。まず最初に、暗号化の最後の転置の逆の転置を行ない、以下、数2により R_{n-1} 、 L_{n-1} を求めていき、

4

R_0 、 L_0 が得られたら、暗号化の際の最初の転置とは逆の転置を行なう。これにより、元の64ビットが得られる。DESの暗号文を解読するには、これまでのところ、鍵を一つずつ調べていくという方法以外には知られていない。いま、一つの鍵について、それが正しい鍵かどうか調べるのに1μ秒かかったとすると、 2^{56} 個の鍵全部を調べるのに2,283年かかることになる。

【0019】解読化回路142により解読された伝送データは、分離回路146により、SD信号の符号データと、補助映像信号の符号データに分離され、それぞれ、復号化回路148及び同150に供給される。復号化回路148は復元されたSD信号を出力し、復号化回路150は復元された補助映像信号を出力する。

【0020】SD D/A変換器152は、復号化回路148から出力されるデジタルSD信号をアナログ信号に変換する。SD D/A変換器152の出力は、走査線数525本、フレーム周波数30Hzのアナログ映像信号である。この映像信号は、通常解像度のモニタ装置などに印加され、映像表示される。

【0021】SD/HD変換回路154は、SD/HD変換回路120と同様の処理により、復号化回路148から出力されるデジタルSD信号をデジタルHD信号に変換する。加算器156は復号化回路150の出力にSD/HD変換回路154の出力を加算する。加算器156の出力は高解像度映像信号に相当する映像信号になる。HD D/A変換器158は加算器156のデジタル出力をアナログ信号に変換する。HD D/A変換器158の出力は、走査線数1,050本、フレーム周波数30Hzの映像信号である。この映像信号は例えば、高精細モニタに印加され、映像表示される。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】こうした従来の映像信号符号化復号化装置は、暗号鍵を所有しない者に対しては低解像度映像信号も高解像度映像信号も同様に、映像が再生されないという問題点がある。

【0023】また、同じ映像内容を、走査線数525本の低解像度の表示装置で見ると、走査線数1,050本の高精細の表示装置で見ると、視聴者に対する課金を区別したいという要求があり、従来例では、この要求を満たせない。

【0024】本発明は、このような問題点を解決する映像伝送装置を提示することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明に係る映像伝送装置は、入力映像情報を低解像度映像情報と、当該低解像度映像情報を補完する1以上の補助映像情報とに分離し、それぞれを符号化して伝送路に出力し、伝送路から入力した伝送情報を復号化し、復元された低解像度映像情報に復元された補助映像情報を合成して当該入力映像情報に相当する画質の映像情報を出力する映像伝送装置

であって、伝送前の当該1以上の補助映像情報の少なくとも1つを暗号化する暗号化手段と、伝送路から入力した伝送情報の内の、当該暗号化手段により暗号化された補助映像情報に関する情報を解読する解読手段化とを設けたことを特徴とする。

【0026】

【作用】上記手段により、暗号鍵を所有しない者に対しては高解像度映像信号は再生されず、低解像度映像信号のみ再生可能となる。また、同じ映像内容を低解像度の表示装置で見ると、高精細の表示装置で見ると、視聴者に対する課金を区別できるようになる。

【0027】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0028】図1は、本発明の一実施例の符号化装置の概略構成ブロック図、図2は、復号化装置の概略構成ブロック図を示す。

【0029】先ず、図1に示す符号化装置の構成を説明する。10は、HD信号110と同様の、走査線数1,050本、フレーム周波数30Hzの高解像度映像信号である。12は、映像信号10をデジタル信号に変換するHD A/D変換回路、14は、HD A/D変換器12から出力されるデジタルHD信号を通常解像度の映像信号に変換する高解像度(HD)/通常解像度(SD)変換回路、16は、変換回路14の出力を高エネルギー符号化する符号化回路、18は符号化回路16の出力を復号化する復号化回路、20は、復号化回路18のSD信号出力を補間してHD信号に変換するSD/HD変換回路、22は、HD A/D変換器12の出力からSD/HD変換回路20の出力を画素毎に減算する減算器、24は、減算器22の出力を符号化する符号化回路である。回路12~24は、それぞれ、図10の回路112~124と同じ機能を具備し、同じ作用を奏する。

【0030】26は符号化回路24の出力を暗号鍵28に従って暗号化する暗号化回路であり、暗号化技術としては、例えば、上述したDES規格に準拠したものを使用する。

【0031】30は符号化回路16の出力と暗号化回路26の出力を多重化する多重化回路、32は多重化回路30により多重化された伝送データを通信回線や記録媒体などの伝送路に出力する出力装置である。

【0032】図1に示す符号化装置の動作を説明する。回路12~24にまでの動作は、従来例と同じである。即ち、符号化回路16は、HD信号10を通常解像度に変換した映像信号の符号データを出力し、符号化回路24は、通常解像度の伝送映像データから高解像度映像信号を復元するための補助映像信号の符号データを出力する。本実施例では、両符号データを多重化する前に、符号化回路24の出力符号データを暗号化回路26が暗号鍵28を使って暗号化し、多重化回路30に印加する。

【0033】従って、本実施例では、多重化回路30は、通常解像度の映像信号の符号データ(符号化回路16の出力)と、暗号化された補助映像信号の符号データとを多重化し、出力装置32が多重化回路30の出力を伝送路に出力する。従って、通常解像度の映像信号は暗号化されずに伝送されるが、高解像度映像信号を復元するための情報(補助映像信号)は暗号化されているので、受信側では、暗号鍵がないと高解像度映像信号を復元できず、暗号鍵がなくとも通常解像度の映像信号を復元することは可能になる。

【0034】図2に示す復号化装置の構成を説明する。40は伝送路からのデータを受信する伝送データ入力装置、42は伝送データ入力装置40からのデータ列を、SD信号の符号データに関する部分と、補助映像信号の符号データに関する部分に分離する分離回路、44は、分離回路42からの補助映像信号の符号データを暗号鍵46を参照して解読する解読化回路である。

【0035】48は、分離回路42からのSD信号の符号データを復号化する復号化回路、50は解読化回路44からの補助映像信号の符号データを復号化する復号化回路、52は、復号化回路48から出力されるデジタルSD信号をアナログ信号に変換するSD D/A変換器、54は、SD/HD変換回路20と同様の処理により、復号化回路48から出力されるデジタルSD信号をデジタルHD信号に変換するSD/HD変換回路、56は、復号化回路50の出力にSD/HD変換回路54の出力を加算する加算器、58は、加算器56のデジタル出力をアナログ信号に変換するHD D/A変換器である。

【0036】図2に示す復号化装置の動作を説明する。伝送データ入力装置40は、伝送路からのデータを受信し、分離回路42に供給し、分離回路42は、SD信号の符号データに関する部分と、暗号化されている補助映像信号の符号データに関する部分に分離して、前者を復号化回路48に後者を解読化回路44に供給する。解読化回路44は符号化装置(図1)の暗号鍵28と同じ暗号鍵46を使って、補助映像信号の符号データに施された暗号を解読する。解読化回路44により解読された補助映像信号の符号データは、復号化回路50に印加され、復号化される。

【0037】これにより、復号化回路48は、復元されたデジタルSD信号を出力し、復号化回路50は、復元されたデジタル補助映像信号を出力する。

【0038】SD D/A変換器52は、復号化回路48から出力されるデジタルSD信号をアナログ信号に変換する。SD D/A変換器52の出力は、例えば、走査線数525本、フレーム周波数30Hzのアナログ映像信号であり、この映像信号は、通常解像度のモニタ装置などに印加され、映像表示される。

【0039】SD/HD変換回路54は、SD/HD変

換回路120と同様の処理により、復号化回路48から出力されるデジタルSD信号をデジタルHD信号に変換する。加算器56は、復号化回路50の出力にSD/H D変換回路54の出力を画素毎に加算する。加算器56の出力は高解像度映像信号に相当する映像信号になる。H D D/A変換器58は加算器56のデジタル出力をアナログ信号に変換する。H D D/A変換器58の出力は、走査線数1,050本、フレーム周波数30Hzの高解像度映像信号であり、例えば高精細モニタに印加され、映像表示される。

【0040】図2に示す復号化装置側では、暗号鍵がない場合、又は暗号鍵が正しいものではない場合（以下、まとめて、鍵なし又は鍵なし状態と表記する。）、解読化回路44は全く不定のデータ・パターンを出力するので、H D D/A変換回路58の出力も不定になり、C R T等の表示装置の画面にはノイズ画面のような不定パターンが映像表示される。

【0041】これに対して、鍵なし状態で、高解像度モニタ画面に固定画像が表示されるようにしてもよい。図3及び図4は、そのようにした復号化装置の変更概略ブロック図の一部を示す。図2と同じ構成要素には同じ符号を付してある。

【0042】図3では、復号化回路50と加算器56の間にスイッチ60を設け、解読化回路44により鍵なし状態と判断されると、その判定出力によりスイッチ60を'0'入力に切り換えて、加算器56に'0'を入力するようにしてている。勿論、正しい鍵が存在する場合、解読化回路44はスイッチ60を復号化回路50の出力側に接続する。

【0043】図4では、加算器56とH D D/A変換器58の間にスイッチ62を設け、鍵なしのときにはH D D/A変換器58に所定値が入力されるようにしている。スイッチ62は通常は、加算器56の出力側を選択しているが、解読化回路44が鍵なしと判定したときにはその判定出力により所定値の入力側に切り換わる。これにより、正しい鍵があるときには、高解像度映像信号が出力されるが、鍵なし状態のときには、所定値の信号が出力され、当該所定値に応じた映像がモニタ画面に表示されることになる。

【0044】図3及び図4では、理解を容易にするために、スイッチ60、62を特別に図示したが、このようなスイッチ60、62の機能を復号化回路50及び又はH D A/D変換器58内に組み込んでもよいことは明白である。例えば、解読化回路44の鍵なし状態の判定結果に応じて、復号化回路50又はH D D/A変換器58の出力を一定値出力（例えば、ゼロ出力）に強制するようにしてもよい。

【0045】また、図3及び図4では、鍵なし情報を解読化回路44が検出しているが、エラー検出コード等により検出したり、あるいはエラー訂正の処理で検出して

もよい。

【0046】次に、画像情報を空間周波数で帯域分割して伝送するシステムに適用した本発明の第2実施例を説明する。図5はその符号化装置の概略構成ブロック図、図6は復号化装置の概略構成ブロック図を示す。図7は、空間周波数の帯域分割の説明図である。

【0047】210は符号化しようとするアナログHD信号であり、ここでは、走査線数1,050本、フレーム周波数30Hzの映像信号である。H D A/D変換器212は、このアナログHD信号を標準化周波数54.054MHzで標準化し、デジタル信号に変換する。標準化されたHD信号の1ライン当たりの画素数は1,716画素となる。

【0048】H D A/D変換器212の出力は帯域分割フィルタ214、216に印加され、フィルタ214、216により、水平周波数方向で低周波成分と高周波成分に分割され、それぞれ画素を1/2に間引かれる。

【0049】帯域分割フィルタ214の出力は水平周波数方向の低解像度成分であり、これは更に、帯域分割フィルタ218、220により垂直周波数方向で低周波成分と高周波成分に分離され、画素を1/2に間引かれる。同様に、帯域分割フィルタ222、224は帯域分割フィルタ216の出力（水平周波数方向の高解像度成分）を、垂直周波数方向の低周波成分と高周波成分とに分離し、画素を1/2に間引く。

【0050】これらにより、水平方向1,716画素、垂直方向1,024画素の高解像度映像信号は、図7に示すように、水平画素数及び垂直画素数がそれぞれ総画素数の1/2のL L信号（帯域分割フィルタ218の出力）、L H信号（帯域分割フィルタ220の出力）、H L信号（帯域分割フィルタ222の出力）、及びH H信号（帯域分割フィルタ224の出力）に分離される。L L信号のみは水平及び垂直ともに低域通過のデータであるので、そのままで映像として再生表示することができる映像情報であり、走査線数525本、フレーム周波数30Hz、1ライン当たりの画素数858画素の通常解像度の映像信号に相当している。他方、L H信号、H L信号、H H信号は、高域通過データであるので、そのままでは映像をとらず、L L信号と共同して高解像度映像信号を形成する補助映像信号である。

【0051】この帯域分割の手法についてはインターフェース1992年8月号、p.147~169、貴家仁志著『サブバンド符号化とウェーブレット変換』に詳しく記載されている。

【0052】符号化回路226は、帯域分割フィルタ218の出力（L L信号）を、例えばC C I R勧告723として知られている動き補償適応予測とD C Tを組み合わせた符号化方式で高能率に符号化する。符号化回路228、230、232は、それぞれ帯域分割フィルタ2

20, 222, 224の種津録(LH, HL及びHH信号)を、例えば、DPCM、ゼロランレングス符号化及び可変長符号の組み合わせによって高能率符号化する。符号化回路228~232の出力は多重化回路234により多重化される。暗号化回路236は、先に説明したDES規格の暗号化技術に従い、暗号鍵238を使って多重化回路234の出力を暗号化する。

【0053】多重化回路240は符号化回路226の出力と暗号化回路236の出力を多重化し、その出力は出力装置242により伝送路に出力される。

【0054】図6に示す復号化装置では、伝送データ入力装置250が伝送路からの伝送データを受信し、分離回路252に印加する。分離回路252は、LL信号の符号データに関する部分と、それ以外のLH, HL及びHH信号とに関する部分とを分離し、前者を復号化回路254に、後者を解読化回路256に印加する。解読化回路256は暗号鍵258を使って、LH, HL及びHH信号の符号データ暗号を解読する。勿論、正しく解読するには、暗号鍵258が符号化の際と暗号鍵238と同じでなければならない。

【0055】分離回路260は解読化回路256の出力を、LH信号の符号データ、HL信号の符号データ及びHH信号の符号データに分離し、それぞれ、復号化回路262, 264, 266に印加する。

【0056】復号化回路254, 262, 264, 266はそれぞれに入力する符号データを復号する。復号化回路254の出力はLL信号である。SD D/A変換器268は、復号化回路254の出力をアナログ信号に変換する。SD D/A変換器268の出力は、走査線数525本、フレーム周波数30Hzのアナログ映像信号であり、通常解像度の映像表示装置で映像表示することができる。

【0057】復元されたLL信号とLH信号を帯域合成フィルタ270, 272により垂直周波数方向で合成すると共に、垂直方向の画素数を2倍に補間する。同様に、復元されたHL信号とHH信号を帯域合成フィルタ274, 276により垂直周波数方向で合成すると共に、垂直方向の画素数を2倍に補間する。そして、これらの合成信号を、帯域合成フィルタ278, 280により水平周波数方向で合成すると共に、水平方向の画素数を2倍に補間する。

【0058】これらの合成処理により、走査線数1,050本、フレーム周波数30Hzのデジタル高解像度映像信号を復元できる。HD D/A変換器282は、復元されたデジタルHD信号をアナログ信号に変換する。

【0059】図6に示す復号化装置側では、鍵なしのとき、解読化回路256は全く不定のデータ・パターンを出力するので、HD D/A変換回路282の出力も不定になり、CRT等の表示装置の画面にはノイズ画面の

ような不定パターンが映像表示される。

【0060】これに対して、鍵なし状態で、高解像度モニタ画面に低解像度の画像又は静止画像が表示されるようにしてもよい。図8及び図9は、そのようにした復号化装置の変更概略ブロック図の一部を示す。図6と同じ構成要素には同じ符号を付してある。

【0061】図8では、復号化回路254の出力をHD信号に変換するSD/H変換回路284と、当該SD/H変換回路284の出力又は帯域合成フィルタ278及び同280による合成出力を選択してHD D/A変換器282に供給する選択スイッチとを設けた。SD/H変換回路284は図2のSD/H変換回路54と同じものである。スイッチ286は通常、帯域合成フィルタ278及び同280による合成出力側に接続しているが、解読化回路256により鍵なし状態と判断されると、その判定出力によりSD/H変換回路284の出力側に切り換わる。これにより、鍵なし状態では、高解像度モニタで映像を表示できるものの、高解像度モニタとして不十分な画質で表示される。

【0062】図8に示す構成に対しては、解読化回路256の判別出力により、帯域合成フィルタ270~280の高域側データをリセットするようにしても、同様の作用効果を得ることができる。

【0063】図9では、帯域合成フィルタ278及び同280による合成出力とHD D/A変換器282の間に、スイッチ288を設け、鍵なしのときにはHD D/A変換器282に所定値が入力されるようにしている。スイッチ288は通常は、帯域合成フィルタ278及び同280による合成出力側を選択しているが、解読化回路256が鍵なしと判定したときにはその判定出力により所定値の入力側に切り換わる。これにより、正しい鍵があるときには、高解像度映像信号が出力されるが、鍵なし状態のときには、所定値の信号が出力され、当該所定値に応じた映像がモニタ画面に表示されることになる。

【0064】図9に示す構成に対しては、スイッチ288を設けずに、解読化回路44の鍵なし状態の判定結果に応じて、HD D/A変換器282の出力を一定値出力(例えば、ゼロ出力)に強制するようにしてもよい。

【0065】また、図8及び図9では、鍵なし情報を解読化回路256が検出しているが、エラー検出コード等により検出したり、あるいはエラー訂正の処理で検出してもよい。

【0066】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、暗号鍵を所有しない者に対しては高解像度映像信号は再生されずに、低解像度映像信号のみ再生可能とすることができる。また、同じ映像内容を低解像度の表示装置で視聴する場合と、高解像度の表示装置で視聴する場合とで、視聴者に対する課金を区別す

ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の符号化装置の概略構成ブロック図である。

【図2】 本発明の一実施例の復号化装置の概略構成ブロック図である。

【図3】 図2を一部変更した実施例の変更部分の概略ブロック図である。

【図4】 図2を一部変更した実施例の変更部分の概略ブロック図である。

【図5】 本発明の第2実施例の符号化装置の概略構成ブロック図である。

【図6】 本発明の第2実施例の復号化装置の概略構成ブロック図である。

【図7】 空間周波数の帯域分割の説明図である。

【図8】 図6を一部変更した実施例の変更部分の概略ブロック図である。

【図9】 図2を一部変更した実施例の変更部分の概略ブロック図である。

【図10】 従来例の符号化装置の概略構成ブロック図である。

【図11】 従来例の復号化装置の概略構成ブロック図である。

【図12】 従来の暗号化の処理の流れを示す流れ図である。

【図13】 従来の暗号化の関数を示す図である。

【符号の説明】

10：高解像度映像信号 12：HD A/D変換回路
14：高解像度（HD）／通常解像度（SD）変換回路 16：符号化回路 18：復号化回路 20：SD
／HD変換回路 22：減算器 24：符号化回路 26：暗号化回路

28：暗号鍵 30：多重化回路 32：出力装置 40：伝送データ入力装置

42：分離回路 44：解読化回路 46：暗号鍵 48：復号化回路 50：復号化回路 52：SD D/A変換器 54：SD／HD変換回路 56：加算器

58：HD D/A変換器 60：スイッチ 62：スイッチ

110：高解像度アナログ映像信号 112：HD A/D変換回路 114：高解像度（HD）／通常解像度（SD）変換回路 116：符号化回路 118：復号化回路 120：SD／HD変換回路 122：減算器

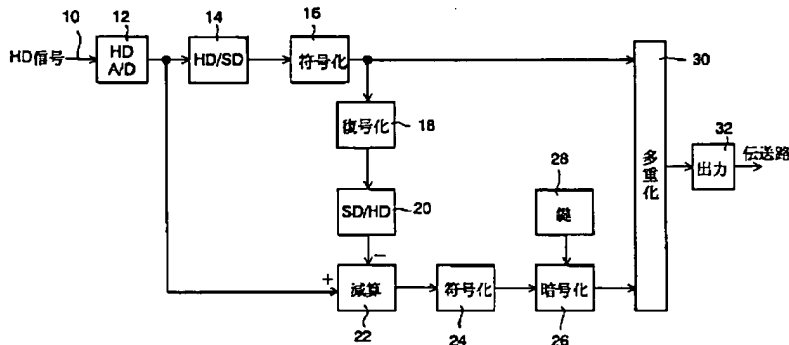
124：符号化回路 126：多重化回路 128：暗号化回路 130：暗号鍵 132：出力装置 140：伝送データ入力装置 142：解読化回路 144：暗号鍵

146：分離回路 148，150：復号化回路 152：SD D/A変換器 154：SD／HD変換回路 156：加算器 158：HD D/A変換器

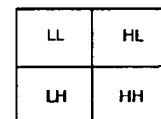
210：アナログHD信号 212：HD A/D変換器 214，216，218，220，222，224：帯域分割フィルタ 226，228，230，232：符号化回路 234：多重化回路 236：暗号化回路 238：暗号鍵 240：多重化回路 242：出力装置 250：伝送データ入力装置 252：分離回路 254：復号化回路 256：解読化回路 258：暗号鍵

260：分離回路 262，264，266：復号化回路 268：SD D/A変換器 270，272，274，276，278，280：帯域合成フィルタ 282：HD D/A変換器 284：SD／HD変換回路 286：選択スイッチ 288：スイッチ

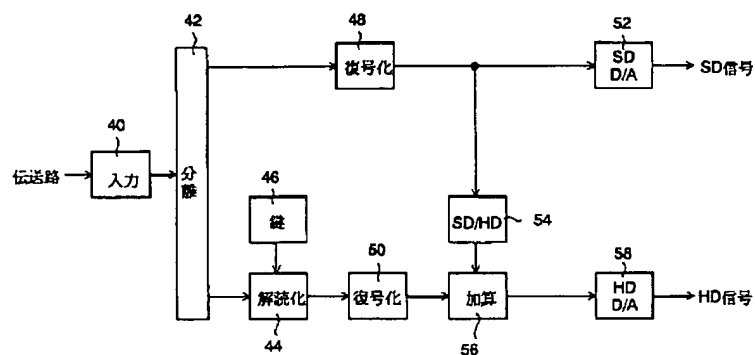
【図1】



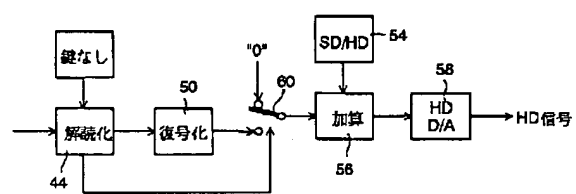
【図7】



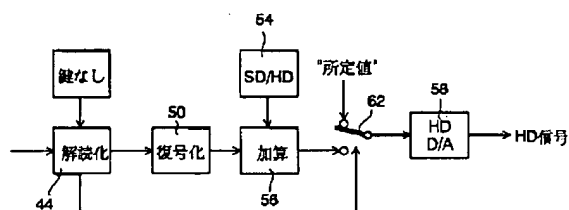
【図2】



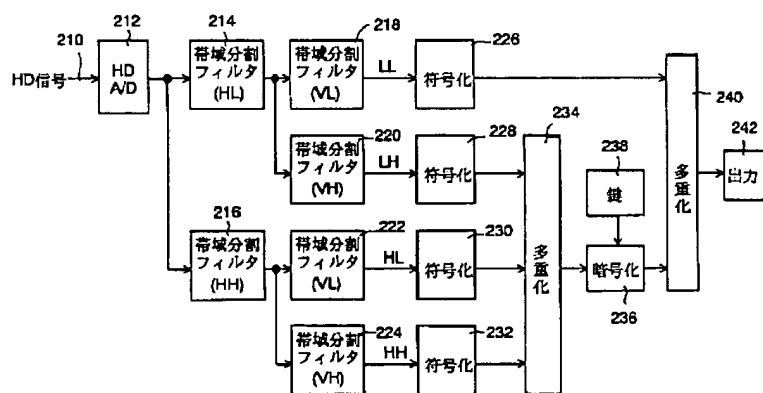
【図3】



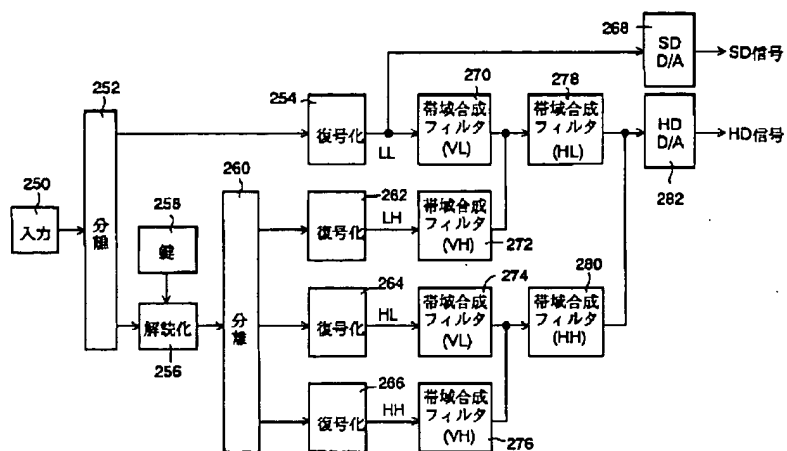
【図4】



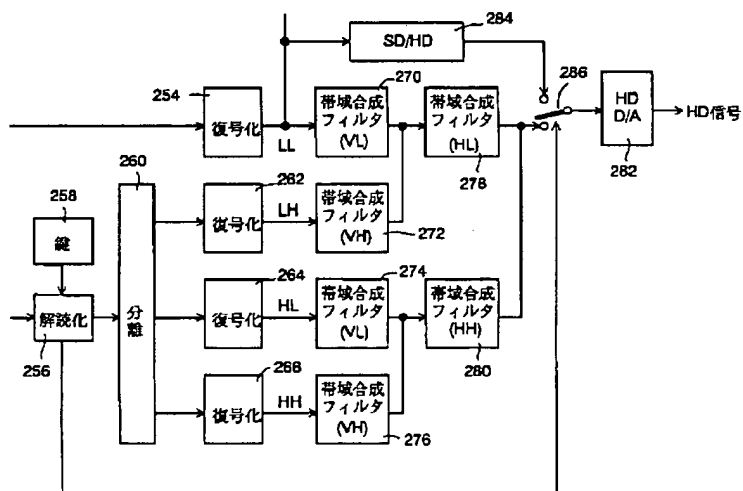
【図5】



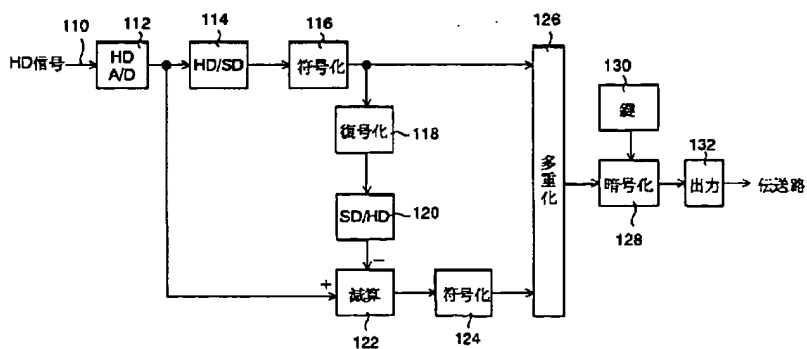
【図6】



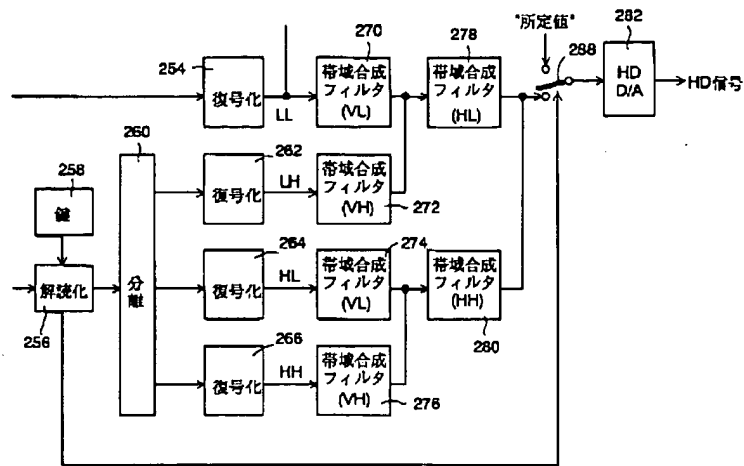
【図8】



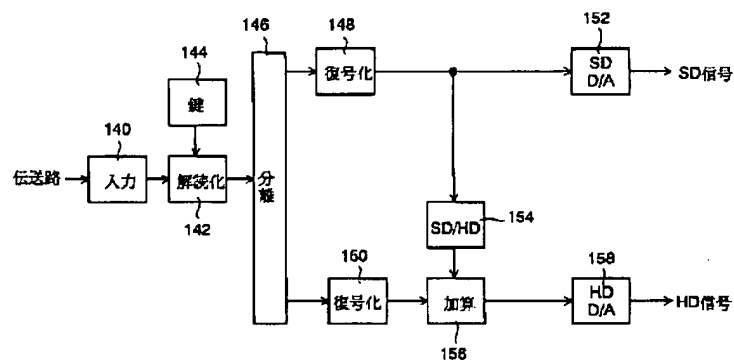
【図10】



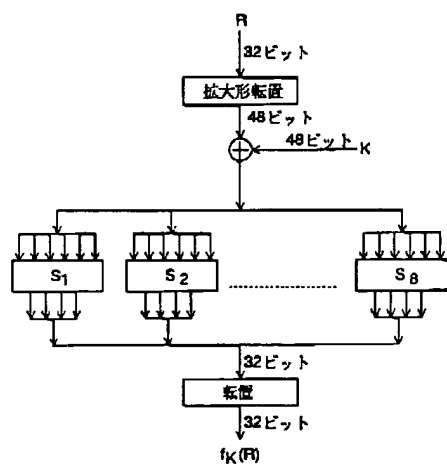
【図9】



【図11】



【図13】



【図12】

